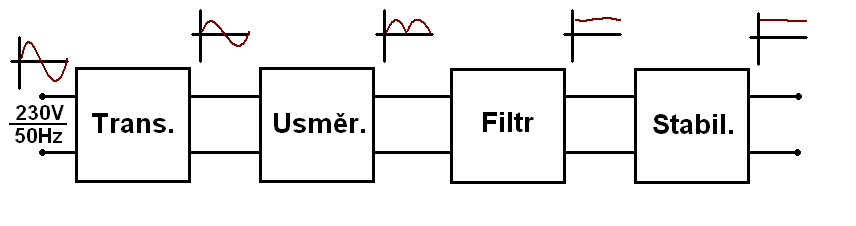
Vážení studenti,

posílám Vám touto cestou učivo, které bychom měli v odborném výcviku probírat. Učivo si zapište do sešitu a prostudujte. Otázky na konci textu vypracujte a pošle na email [**nevrela@sse-najizdarne.cz**](mailto:nevrela@sse-najizdarne.cz) do 6. 5. 2020. Při vypracovávání využívejte také internet a přikládám pár odkazů na video z probíraného tematického celku. Bohužel se jedná pouze o teoretické seznámení s daným tématem, ale věřím, že až se opět sejdeme na dílně, všechny části prakticky zrealizujeme. Využijte také čas k pokračování na ročníkových pracích, ať už se jedná o praktickou práci na výrobku nebo o tvorbu dokumentace k výrobku. V případě dotazů mne neváhejte kontaktovat.

S pozdravem a přáním hezkého dne

VUOV Bc. Tomáš Nevřela  
Střední škola elektrotechnická, Ostrava, Na Jízdárně 30, p.o.  
tel. 724 051 174

Lineární zdroje



1. **Transformátor**

Úkolem transformátoru ve zdroji je snížit střídavé napětí z rozvodné sítě na nižší, bezpečné napětí, které ale musí být vyšší, než napětí které požadujeme na výstupu zdroje. Na primární vinutí transformátoru je připojeno síťové napětí a na sekundární vinutí je připojen další blok zdroje – usměrňovač, protože napětí na sekundárním vinutí transformátoru je stále střídavé.

1. **Usměrňovač**

Usměrňovač mění střídavé napětí na stejnosměrné. Používáme dva základní druhy usměrňovačů: Jednocestný a dvoucestný. Jednocestný usměrňovač je tvořen jednou diodou zapojenou v propustném směru sériově k výstupu z transformátoru. Výsledkem je, že za usměrňovačem bude pouze půlvlna v kladných hodnotách napětí stále ve frekvenci 50Hz. Ovšem střídá se doba jedné půlvlny a jedna doba, kde napětí je nulové. Tento usměrňovač se používá v krajních případech, kdy nám jde pouze o rychlé zrušení střídání proudu. Dvoucestný usměrňovač je tvořen diodami zapojenými tak, aby propouštěly kladné půlvlny a záporné půlvlny otáčely. Výsledkem je, že za usměrňovačem bude stejnosměrné pulzující napětí.

### Filtr

Filtr je elektronické zařízení, které má za úkol vyrovnávat stejnosměrné napětí tak, aby mělo co nejmenší zvlnění. Nejjednodušší filtr je kondenzátor připojený paralelně k výstupům usměrňovače, ten se po dosažení amplitudy první kladné půlvlny nabije na napětí rovné amplitudě a postupně se vybíjí, až k příchodu další kladné půlvlny, kde se opět nabije na její amplitudu, tento cyklus se neustále opakuje. Platí, čím větší kapacita kondenzátoru tím vyrovnanější průběh signálu. Existují i filtry z kombinací rezistoru (R), kondenzátoru (C) a cívky (L) jako například filtry LC, RC, RLC.

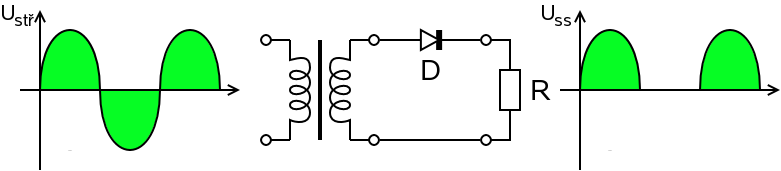
### Stabilizátor

Stabilizátor zajišťuje, že můžeme měnit odebíraný proud, ale napětí zůstane stále stejné. Jako nejjednodušší stabilizátor můžeme použít zenerovu diodu, nebo použít stabilizátory integrované.

Usměrňovače

1. **Jednocestný usměrňovač**

Jednocestný usměrňovač propouští pouze jednu půlvlnu vstupního napětí. Má tudíž pouze poloviční účinnost a používá se především u zařízeních s velmi nízkým odběrem proudu. Jde o nejjednodušší zapojení usměrňovače, které vyžaduje pouze jednu diodu.



UMAX = Uef x 1,4

Měření v obvodu:

Uvst TR –

Uvýst TR –

UR –

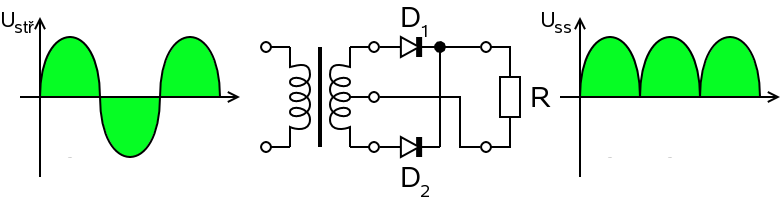
UC –

Průběh napětí za usměrňovačem UR:

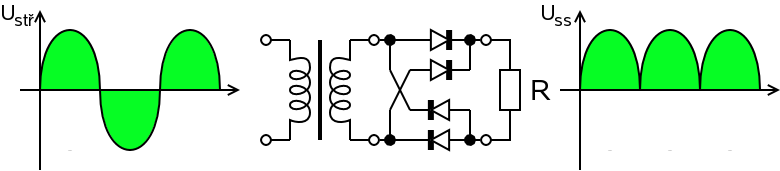
Bez filtračního kondenzátoru S filtračním kondenzátorem

1. **Dvoucestný usměrňovač**

Dvoucestný usměrňovač propouští obě půlvlny vstupního napětí. Pokud je usměrňovač připojen na transformátor s dvojitým sekundárním vinutím, je možné jej realizovat pomocí dvou diod.



Nejpoužívanějším typem dvoucestného usměrňovače je Graetzův (Grätzův) můstek. Jde o zapojení využívající čtyři diody v můstkovém zapojení.



Měření v obvodu:

Uvst TR –

Uvýst TR –

UR –

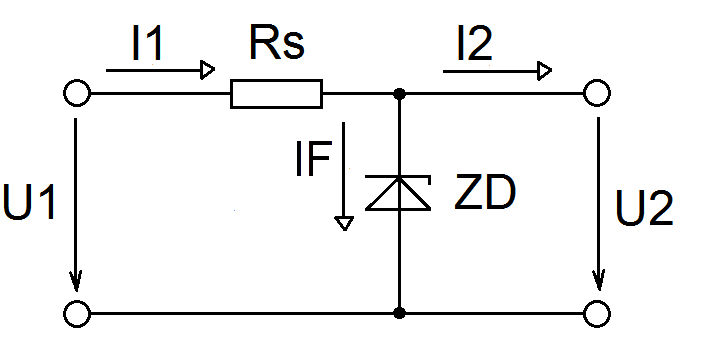
UC –

Průběh napětí za usměrňovačem UR:

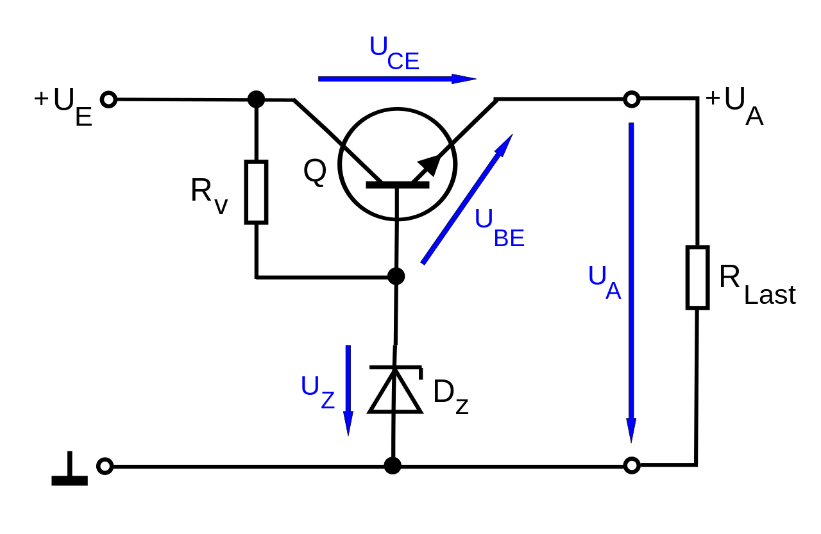
Bez filtračního kondenzátoru S filtračním kondenzátorem

Stabilizátory

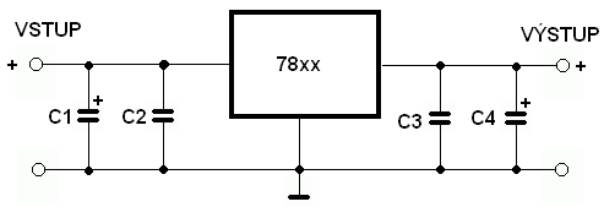
Využívají parametrů součástek, nejčastěji velmi strmého průběhu volt-ampérové (VA) charakteristiky zenerovy diody nebo lavinové diody v závěrném směru. Nevýhoda je, že zenerovou diodou musí protékat poměrně velký proud. Výhodou je jednoduché zapojení a omezení zkratového proudu (odporem R).



Zdokonalený stabilizátor využívá stejného principu funkce zenerovy diody. Pro regulaci je však použit regulační tranzistor zapojený jako emitorový sledovač.



**Pevné stabilizátory**



**Značení stabilizátorů**

Kódové značení stabilizátorů je dle šablony: 7XYU , ovšem výrobci občas nerespektují značení a zaměňují pořadí maximálního proudu a prvního dvojčíslí.

napětí: 7X … 78 - kladné stabilizované napětí / 79 - záporné stabilizované napětí

proud: Y … L - 0,1A / nic - 1.5A / S - 2A / T - 3A /

veličina U … U = napětí

Příklad značení:

78T12 = kladný stabilizátor pro proud 3A a napětí 12V

7806 = kladný stabilizátor pro proud 1.5A a napětí 6V

Kontrolní otázky k tématu:

Jaké jsou důležité parametry uváděné v katalogovém listu (internetu) usměrňovací diody (např. 1N4007)?

Jakou funkci má usměrňovač?

Nakresli schéma jednocestného usměrňovače.

Nakresli průběh napětí na zátěžovém rezistoru u jednocestného usměrňovače bez filtrace.

K čemu slouží v obvodu usměrňovače filtrační kondenzátor?

Nakresli zapojení Graetzova můstku včetně filtrace a zatěžovacího rezistoru.

Jaké jsou vlastnosti zenerovy diody?

Nakresli voltampérovou charakteristiku zenerovy diody.

<https://www.youtube.com/watch?v=CQfuFTEhvVw>

<https://www.youtube.com/watch?v=4-I6YQ09Zu4>

<https://www.youtube.com/watch?v=qO5XgAYnpVs>